

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP411210425A

PAT-NO: JP411210425A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11210425 A

TITLE: VALVE SYSTEM FOR ENGINE

PUBN-DATE: August 3, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

DOUHOU, MASANORI

N/A

DEGUCHI, HIROAKI

N/A

MIYAKOSHI, KATSUNOBU

N/A

NAKAMOTO, TOSHIAKI

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MAZDA MOTOR CORP

N/A

APPL-NO: JP10017545

APPL-DATE: January 29, 1998

INT-CL (IPC): F01L001/34;F01L013/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily perform a cylinder head cover removal operation by installing an oil control valve at a proper position without being interfered by an oil feeding path for feeding hydraulic pressure to the oil control valve.

SOLUTION: A valve system for an engine comprises a valve timing adjustment mechanism 5 for adjusting the valve drive timing of a cam shaft 1 which drives the intake or exhaust valve of an engine. The system is provided with a spool 44 and a spool drive means 45 for driving the spool 44 in its axial direction. An oil control valve 6 for controlling the supply and

exhaust of hydraulic  
pressure from the valve timing adjustment mechanism 5 is  
installed on a  
cylinder head cover 11 on the engine end part side, and the  
spool 44 is  
disposed in the direction generally orthogonal to the  
output shaft direction of  
the engine.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

DERWENT-ACC-NO: 1999-489655  
DERWENT-WEEK: 199946  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Valve structure of IC engine - includes  
electromagnetic spool arranged  
along orthogonal axis on engine

PATENT-ASSIGNEE: MATSUDA KK[MAZD]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0017545 (January 29, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 11210425 A	August 3, 1999	N/A
012	F01L 001/34	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 11210425A	N/A	1998JP-0017545
January 29, 1998		

INT-CL (IPC): F01L001/34; F01L013/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11210425A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - The operation of cam shaft (1) that drives intake and exhaust valves, is adjusted using a regulation mechanism (5). An oil control valve (6) with a spool (44) regulates the inlet and outlet pressures of oil, to control the regulation mechanism. The oil control valve is provided in the cylinder head cover. The spool is arranged on a substantially orthogonal axis in the engine.

USE - In IC engine.

ADVANTAGE - Isolated arrangement of oil control valve from supply path, eases cylinder head removal operation. Predetermined arrangement of oil control valve prevents enlarging overall length of engine apart

from ensuring adequate support. Provision of bellow in oil pipe eases assembling and removal operation of cylinder head cover. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows sectional view valve mechanism. (1) Cam shaft; (5) Regulation mechanism; (6) Oil control valve; (44) Spool.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/9

TITLE-TERMS:

VALVE STRUCTURE IC ENGINE ELECTROMAGNET SPOOL ARRANGE  
ORTHOGONAL AXIS ENGINE

DERWENT-CLASS: Q51 X22

EPI-CODES: X22-A11;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-366201

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-210425

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 1 L 1/34  
13/00

識別記号

3 0 1

F I

F 0 1 L 1/34  
13/00

Z

3 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-17545

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月29日

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 道法 正礼

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 出口 博明

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 宮腰 勝信

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小谷 悦司 (外2名)

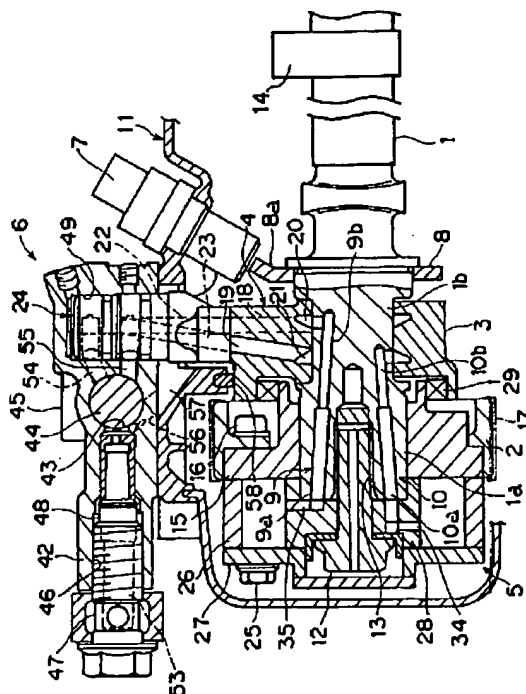
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンの動弁装置

(57) 【要約】

【課題】 オイルコントロールバルブを適正位置に設置し、かつこのオイルコントロールバルブに対して作動油圧を供給するオイル供給路に邪魔されことなく、シリンダヘッドカバーの取外し作業等を容易に行ない得るようにする。

【解決手段】 エンジンの吸気バルブまたは排気バルブを駆動するカムシャフト1のバルブ駆動タイミングを調節するバルブタイミング調節機構5を備えたエンジンの動弁装置において、スプール44と、このスプール44をその軸方向に駆動するスプール駆動手段45とを有し、上記バルブタイミング調節機構5に対する作動油圧の給排を制御するように構成されたオイルコントロールバルブ6をシリンダヘッドカバー11上のエンジン端部側に設けるとともに、上記スプール44をエンジンの出力軸方向と略直交する方向に配設した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの吸気バルブまたは排気バルブを駆動するカムシャフトのバルブ駆動タイミングを調節するバルブタイミング調節機構を備えたエンジンの動弁装置において、スプールと、このスプールをその軸方向に駆動するスプール駆動手段とからなり、上記バルブタイミング調節機構に対する作動油圧の給排を制御するように構成されたオイルコントロールバルブを備え、このオイルコントロールバルブをシリンダヘッドカバー上のエンジン端部側に設けるとともに、上記スプールをエンジンの出力軸方向と略直交する方向に配設したことを特徴とするエンジンの動弁装置。

【請求項2】 エンジンの幅方向外方側に位置するスプールの端部にスプール駆動手段を配設したことを特徴とする請求項1記載のエンジンの動弁装置。

【請求項3】 バルブタイミング調節機構をカムシャフトの端部に配設するとともに、オイルコントロールバルブをバルブタイミング調節機構に最も近いカムシャフトの軸受部上に配設し、かつ上記バルブタイミング調節機構に対する作動油圧を、上記カムシャフトの軸受部からカムシャフト内に導入して上記バルブタイミング調節機構に給排制御するように構成したことを特徴とする請求項1または請求項2記載のエンジンの動弁装置。

【請求項4】 スプールの設置部に作動油圧を供給するオイル導入部をオイルコントロールバルブのスプールに対して略直交する方向に配設したことを特徴とする請求項1記載のエンジンの動弁装置。

【請求項5】 オイルコントロールバルブのオイル導入部を、エンジン端部側でスプールよりもエンジンの外方側に配設したことを特徴とする請求項4記載のエンジンの動弁装置。

【請求項6】 カムシャフトの回転を検出する回転検出手段を、オイルコントロールバルブの近傍側でカムシャフト上のシリンダヘッドカバーに配設したことを特徴とする請求項1または3記載のエンジンの動弁装置。

【請求項7】 車体に対してエンジン本体を横置き式に搭載したことを特徴とする請求項1～請求項6のいずれかに記載のエンジンの動弁装置。

【請求項8】 エンジンの吸気バルブまたは排気バルブを駆動するカムシャフトのバルブ駆動タイミングを調節するバルブタイミング調節機構と、このバルブタイミング調節機構に対する作動油圧の給排を制御するオイルコントロールバルブとを備えたエンジンの動弁装置において、エンジン本体の側壁部に設けられたオイル導入部から導出された作動油圧を、上記側壁部以外の部位に配設されたオイルコントロールバルブのオイル導入部に供給するオイル供給路を有し、このオイル供給路に蛇腹状のフレキシブル部を設けたことを特徴とするエンジンの動弁装置。

【請求項9】 オイル供給路の先端部を、オイルコント

ロールバルブのオイル導入部に螺着することによって固定するように構成したことを特徴とする請求項8記載のエンジンの動弁装置。

【請求項10】 オイル供給路の中間部をエンジン本体に固定するとともに、この固定部と、オイル供給路の先端部との間に蛇腹状のフレキシブル部を配設したことを特徴とする請求項8または請求項9記載のエンジンの動弁装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンの吸気バルブおよび排気バルブを駆動するカムシャフトを備えたエンジンの動弁装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば特開平9-250311号公報に示されるように、エンジンの吸気バルブまたは排気バルブを駆動するカムシャフトにバルブタイミング調節機構が設けられたエンジンの動弁装置において、エンジンのオイルポンプから導出された作動油圧を、上記バルブタイミング調節機構の油圧室に供給する油圧通路の途中に、電磁ソレノイドによって駆動されるスプールを有するオイルコントロールバルブを設け、このオイルコントロールバルブによって上記油圧室に対する作動油圧の給排を制御することにより、上記バルブタイミング調節機構を作動させてエンジンの出力軸に対するカムシャフトの回転位相を調節することが行なわれている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記オイルコントロールバルブは、通常エンジン本体のシリンダヘッドカバー等の内部に一体に組み込まれており、このように構成した場合には、スプールを支持する別体のバルブケースを設ける必要がないので、オイルコントロールバルブの設置スペースをコンパクト化できるという利点を有する反面、上記シリンダヘッドカバー等の構造が複雑になるとともに、オイルコントロールバルブの仕様が変化すると、これに応じてシリンダヘッドも設計変更しなければならないという問題がある。

【0004】このため、上記オイルコントロールバルブをシリンダヘッドカバーの上壁部等に取り付けるとともに、シリンダブロックの側壁部に設けられたオイルギャラリーから導出された作動油圧を、オイルパイプを介して上記オイルコントロールバルブの設置部に供給することにより、上記シリンダヘッドの形状を変更することなく、オイルコントロールバルブの仕様を容易に変更できるようにすることが考えられる。

【0005】しかし、上記のように構成した場合には、オイルコントロールバルブのスプールを駆動する電磁ソレノイドをシリンダヘッドカバー上において外方、つまりエンジン本体の一端部側に突出させるように設置した場合には、これに応じてエンジンの全長が大きくなると

ともに、上記電磁ソレノイドが車体側部材に干渉するのを防止した状態で安定して支持することが困難であり、逆にエンジン本体の中央部側に上記電磁ソレノイドを配設した場合には、この電磁ソレノイドがエンジン本体の熱影響を受けて劣化し易いという問題がある。

【0006】また、シリンダブロックの側壁部に設けられたオイルギャラリーと、シリンダヘッドカバー上等に設置された上記オイルコントロールバルブとを接続するオイルパイプを設ける必要があるため、このオイルパイプの取付作業が煩雑であるとともに、上記シリンダヘッドカバーを取り外してその内部の点検作業を行なう場合等に、上記オイルパイプが邪魔になって上記シリンダヘッドカバーの取外し作業を容易に行なうことができないという問題がある。

【0007】本発明は、上記のような事情に鑑み、オイルコントロールバルブを適正位置に設置し、かつこのオイルコントロールバルブに対して作動油圧を供給するオイル供給路に邪魔されことなく、シリンダヘッドカバーの取外し作業等を容易に行なうことができるエンジンの動弁装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、エンジンの吸気バルブまたは排気バルブを駆動するカムシャフトのバルブ駆動タイミングを調節するバルブタイミング調節機構を備えたエンジンの動弁装置において、スプールと、このスプールをその軸方向に駆動するスプール駆動手段とからなり、上記バルブタイミング調節機構に対する作動油圧の給排を制御するように構成されたオイルコントロールバルブを備え、このオイルコントロールバルブをシリンダヘッドカバー上のエンジン端部側に設けるとともに、上記スプールをエンジンの出力軸方向と略直交する方向に配設したものである。

【0009】上記構成によれば、オイルコントロールバルブのスプールをエンジンの出力軸方向に設置した場合のように、上記スプールおよびスプール駆動手段がエンジンの端部側に大きく突出することがなく、エンジンの全長が大きくなることを防止しつつ、上記オイルコントロールバルブが車体側部材に干渉するのを防止した状態で安定して支持することができる。

【0010】請求項2に係る発明は、上記請求項1記載のエンジンの動弁装置において、エンジンの幅方向外側に位置するスプールの端部にスプール駆動手段を配設したものである。

【0011】上記構成によれば、スプール駆動手段がエンジンの幅方向外側に配設されることにより、電磁クランチ等からなる上記スプール駆動手段がエンジン本体の熱影響を受けることが効果的に防止されることになる。

【0012】請求項3に係る発明は、上記請求項1または請求項2記載のエンジンの動弁装置において、バルブ

タイミング調節機構をカムシャフトの端部に配設するとともに、オイルコントロールバルブをバルブタイミング調節機構に最も近いカムシャフトの軸受部上に配設し、かつ上記バルブタイミング調節機構に対する作動油圧を、上記カムシャフトの軸受部からカムシャフト内に導入して上記バルブタイミング調節機構に給排制御するように構成したものである。

【0013】上記構成によれば、バルブタイミング調節機構がカムシャフトの端部に配設されることにより、上記オイルコントロールバルブが必然的にエンジンの出力軸の一端部側に位置することになった場合においても、オイルコントロールバルブのスプールをエンジンの出力軸方向と略直交する方向に配設することにより、エンジンの全長が大きくなることを防止しつつ、上記オイルコントロールバルブが車体側部材に干渉するのを防止した状態で安定して支持することができる。

【0014】請求項4に係る発明は、上記請求項1記載のエンジンの動弁装置において、スプールの設置部に作動油圧を供給するオイル導入部をオイルコントロールバルブのスプールに対して略直交する方向に配設したものである。

【0015】上記構成によれば、細長いスプールの設置部に対して上記オイル導入部から満遍なく均一に作動油圧を供給し、上記バルブタイミング調節機構に対する作動油圧の給排制御を精度よく実行することができる。

【0016】請求項5に係る発明は、上記請求項4記載のエンジンの動弁装置において、オイルコントロールバルブのオイル導入部を、エンジン端部側でスプールよりもエンジンの外方側に配設したものである。

【0017】上記構成によれば、ヘッドカバーの取付ボルトに干渉することのない位置において上記オイル導入部およびオイルパイプを容易にレイアウトすることができる。

【0018】請求項6に係る発明は、上記請求項1または3記載のエンジンの動弁装置において、カムシャフトの回転を検出する回転検出手段を、オイルコントロールバルブの近傍側でカムシャフト上のシリンダヘッドカバーに配設したものである。

【0019】上記構成によれば、オイルコントロールバルブのスプールの設置部またはオイル導入部に干渉させることなく、カムシャフトの回転を検出する回転検出手段を設置することができる。

【0020】請求項7に係る発明は、請求項1～6のいずれかに記載のエンジンの動弁装置において、車体に対してエンジン本体を横置き式に搭載したものである。

【0021】上記構成によれば、エンジンルーム内の車幅方向に設置されるエンジンの出力軸方向の端部側に、スプールおよびスプール駆動手段が突出することが防止されるため、これらに邪魔されことなくマウント部材によってエンジン本体が車体に取り付けられることにな



る。

【0022】請求項8に係る発明は、エンジンの吸気バルブまたは排気バルブを駆動するカムシャフトのバルブ駆動タイミングを調節するバルブタイミング調節機構と、このバルブタイミング調節機構に対する作動油圧の給排を制御するオイルコントロールバルブとを備えたエンジンの動弁装置において、エンジン本体の側壁部に設けられたオイル導出部から導出された作動油圧を、上記側壁部以外の部位に配設されたオイルコントロールバルブのオイル導入部に供給するオイル供給路を有し、このオイル供給路に蛇腹状のフレキシブル部を設けたものである。

【0023】上記構成によれば、オイル供給路をエンジン本体に取り付ける際、またはシリンダヘッドカバーをエンジン本体から取り外す際等に、上記蛇腹状のフレキシブル部においてオイル供給路を曲げ変形させることにより、上記オイル供給路の取付作業およびシリンダヘッドカバーの取外し作業等が容易に行なわれることになる。

【0024】請求項9に係る発明は、上記請求項8記載のエンジンの動弁装置において、オイル供給路の先端部を、オイルコントロールバルブのオイル導入部に螺着することによって固定するように構成したものである。

【0025】上記構成によれば、オイル供給路の基端部をエンジン本体の側壁部に取り付けた状態で、オイルコントロールバルブのオイル導入部にオイル供給路の先端部を螺着することにより、上記オイル供給路の取付作業を容易に行なうことができるとともに、上記オイル供給路の先端部の螺着状態を解除した後に、上記蛇腹状のフレキシブル部においてオイル供給路を曲げ変形させることにより、シリンダヘッドカバーの取外し作業等を容易に行なうことができる。

【0026】請求項10に係る発明は、上記請求項8または請求項9記載のエンジンの動弁装置において、オイル供給路の中間部をエンジン本体に固定するとともに、この固定部と、オイル供給路の先端部との間に蛇腹状のフレキシブル部を配設したものである。

【0027】上記構成によれば、オイル供給路の中間部を固定部においてエンジン本体に固定した状態で、上記蛇腹状のフレキシブル部においてオイル供給路を曲げ変形させることにより、シリンダヘッドカバーの取外し作業等を容易に行なうことができる。

【0028】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係るエンジンの動弁装置の実施形態を示している。この動弁装置には、図外の吸気バルブまたは排気バルブを駆動するカムシャフト1と、このカムシャフト1の一端部に形成された拡張部1aに回転自在に支持されたカムプリー2と、上記拡張部1aの内方部側、つまりエンジンの出力軸方向の中央部側で上記カムプリー2に最も近い位置に配設され

たジャーナル部1bをシリンダヘッド3の上端部に回転自在に支持させるカムキャップ4と、カムシャフト1の一端部に取り付けられたバルブタイミング調節機構5と、このバルブタイミング調節機構5に対する作動油圧の給排を制御するオイルコントロールバルブ6とが設けられている。

【0029】カムシャフト1には、カムポジションセンサ7の被検出部8aを有する回転板8が上記ジャーナル部1bの内方部側に取り付けられるとともに、このジャーナル部1bから、カムシャフト1の端部側に伸びる進角側のオイル通路9および遅角側のオイル通路10が形成されている。上記カムポジションセンサ7は、ホール素子またはMRE（磁気抵抗素子）を用いた電磁ピックアップセンサ等からなり、上記オイルコントロールバルブ6に近接した位置でそのエンジン内方部側において、シリンダヘッド3上でその上面を覆うように配置されたシリンダヘッドカバー11に、上記回転板8の設置位置を指向するように斜め方向、つまり先端部がシリンダヘッドカバー11の下部外方側を向くように傾斜した状態で取り付けられている。また、上記回転板8の被検出部8aは、カムポジションセンサ7の設置方向に対応して斜め向きに折り曲げられている。

【0030】上記両オイル通路9、10は、バルブタイミング調節機構5の取付ボルト12が螺着される取付孔13を避けて先広りの傾斜状態で配列されるとともに、カムシャフト1の端部側、つまりカムシャフト1の拡張部1a側に形成された大径のドリル孔9a、10aと、この大径のドリル孔9a、10aの底部から上記ジャーナル部1bの設置部側に伸びる小径のドリル孔9b、10bとからなっている。これによって上記ジャーナル部1b側に位置するオイル通路9、10の孔径が、カムシャフト1の端部側に位置するオイル通路9、10の孔径よりも小径に設定されている。

【0031】また、上記両オイル通路9、10は、それぞれ図2に示すように、カムシャフト1の端部側から見てカムプロファイルの突部14に重ならないように、このカムプロファイル4の突部14が存在する位置を避けて配設されている。すなわち、4気筒タイプのエンジンでは、この気筒数に対応して上記カムプロファイルの突部14がカムシャフト1の周囲の4個所に一定間隔で配設されているため、一対の進角側のオイル通路9、9と、一対の遅角側のオイル通路10、10とを、カムシャフト1の中心から径方向に所定距離だけオフセットした位置において上記カムプロファイルの突部14の間に配設されるように、それぞれ一定間隔で相対向させて配設することにより、各オイル通路9、10がカムプロファイルの突部14と重ならない位置に配設されている。

【0032】上記カムプリー2とバルブタイミング調節機構5とは、図1に示すように、互いに近接して配設され、バルブタイミング調節機構5のハウジング15にカ

ムプリー2が取付ボルト16によって固定されている。そして、エンジンの出力軸に巻き掛けられたタイミングベルト17によって上記カムプリー2が回転駆動され、この駆動力が上記バルブタイミング調節機構5を介してカムシャフト1に伝達されることにより、このカムシャフト1が回転駆動されるようになっている。

【0033】カムキャップ4には、上記両オイル通路9、10に作動油圧を供給する油路18、19と、シリンダヘッド3に跨る輪溝20、21とが形成されている。また、カムキャップ4の上面には、上記油溝18、19に連通する油路22、23を備えたアダプタ24が取り付けられ、このアダプタ24を介してカムキャップ4が上記オイルコントロールバルブ6に接続されている。そして、オイルコントロールバルブ6から上記アダプタ24の油路22、23に供給された作動油圧が、カムキャップ4の油路18、19および輪溝20、21を介してカムシャフト1のオイル通路9、10に供給されるようになっている。

【0034】上記バルブタイミング調節機構5は、カムシャフト1の外径部1aに設置されたハウジング15と、このハウジング15の外端部側に取付ボルト25により固定されたケース26および外側板27と、カムシャフト1の端部に取り付けられたロータ28とを有している。上記ハウジング15およびケース26は、カムキャップ4およびシリンダヘッド3に保持されたベアリング29により回転自在に支持されている。また、上記ロータ28は、ハウジング15と外側板27との間においてケース26により囲繞された状態で、上記取付ボルト12からなる取付部材によりカムシャフト1の端部に固定されている。

【0035】上記ケース26の内周面およびロータ28の外周面には、図3に示すように、それぞれ4個のベーン30、31が相対向して突設され、このベーン30、31の間に、上記ロータ28に突設されたベーン31およびカムシャフト1をカムプリー2に対して進角側に回転させる進角側油圧室32と、上記カムシャフト1をカムプリー2に対して遅角側に回転させる遅角側油圧室33とが形成されている。上記ベーン30、31の先端部には、進角側油圧室32および遅角側油圧室33を密閉状態とするためのシール材がそれぞれ設けられている。

【0036】そして、図4に示すように、上記カムシャフト1に形成された進角側のオイル通路9から、ロータ28の内方部側に形成された油路34を介して上記進角側油圧室32に作動油圧が供給されると、上記ベーン31が図の時計方向に回転駆動されることにより、エンジンの出力軸に対するカムシャフト1の回転位相が進角される。また、図3に示すように、上記カムシャフト1に形成された遅角側のオイル通路10から、ロータ28の外方部側に形成された油路35を介して上記遅角側油圧室33に作動油圧が供給されると、上記ロータ28に突

設されたベーン31が図の反時計方向に回転駆動され、エンジンの出力軸に対するカムシャフト1の回転位相が遅角されることになる。

【0037】上記カムシャフト1の端面には、図5および図6に示すように、位置決めピン36が突設されるとともに、バルブタイミング変更機構5のロータ28には、その径方向に伸びる長孔からなる位置決め孔37が壁面に形成されている。そして、上記カムシャフト1の位置決めピン36が、ロータ28の位置決め孔37に挿入されることにより、ロータ28が、カムシャフト1の回転方向に対して正確に位置決めされた状態で、上記取付ボルト12によってカムシャフト1の端部に固定されている。

【0038】また、上記バルブタイミング変更機構5のハウジング15には、図5および図7に示すように、一対の位置決めピン38、39が突設されるとともに、カムプリー2には、丸孔からなる位置決め孔40と、カムプリー2の径方向に伸びる長孔からなる位置決め孔41とが壁面に形成されている。そして、上記位置決め孔40、41に位置決めピン38、39が挿入されることにより、カムプリー2が、カムシャフト1の回転方向に対して正確に位置決めされた状態で、上記取付ボルト16によってハウジング15に固定されている。

【0039】上記コントロールバルブ6は、図1に示すように、シリンダヘッドカバー11の上端面に取り付けられたバルブケース42と、このバルブケース42に形成されたスプール設置孔43内に設置されたスプール44と、このスプール44を駆動する電磁ソレノイドや電磁ソレノイド等からなるスプール駆動手段45と、上記バルブケース42に形成されたインレット孔46内に設置されたユニオンボルト47およびオイルフィルタ48とを有し、上記バルブケース42に形成された嵌挿孔49内に上記アダプタ24の上端部が挿入されるように構成されている。

【0040】上記スプール44は、図8に示すように、エンジン本体Eの一端部においてその幅方向、つまりエンジン本体Eの出力軸と略直交する方向に設置され、このエンジン本体Eの幅方向外方側に位置するスプール44の端部に上記スプール駆動手段45が設置されている。すなわち、車体のエンジンルーム内にエンジン本体Eが横置き式に搭載されるとともに、車体の後方側に位置する吸気バルブ用カムシャフト1の上方部において上記スプール44が車体の前後方向に配設されている場合には、このスプール44の車体後方側の端部に電磁ソレノイド等からなるスプール駆動手段45が設置され、このスプール駆動手段45によってスプール44がその軸方向に駆動されるようになっている。

【0041】さらに、上記スプール44の車体内方部側（エンジン本体Eの出力軸方向の中央部側）には、上記アダプタ24が配設されるとともに、スプール44の車

体外方部側（エンジン本体Eの出力軸方向の外端部側）には、上記ユニオンボルト47がスプール44に対して略直交する方向に伸びるように配設され、このユニオンボルト47の設置部に作動油圧を供給するオイルパイプ50からなるオイル供給路が接続されている。このオイルパイプ50は、その中間部がブラケット60からなる固定部材によってエンジン本体Eの側壁部に固定されるとともに、この固定部と、オイルコントロールバルブ6のオイル導入部に接続されるオイルパイプ50の先端部との間に、蛇腹状のフレキシブル部61が形成されている。

【0042】上記オイルパイプ50は、基端部がエンジン本体Eの側壁部に形成されたオイルギャリからなるオイル導出部（図示せず）に、オイルジョイント52を介して接続され、かつエンジン本体Eの側壁部に沿ってその一端部側に伸びるとともに、その先端部がシリンダヘッドカバー11の設置部を迂回した位置において、スプール44と略直交する方向に伸びる上記オイルコントロールバルブ6のオイル導入部にオイルジョイント51を介して接続されている。

【0043】すなわち、上記オイルパイプ50の先端部に設けられたオイルジョイント51が、上記インレット孔46の設置部からなるオイルコントロールバルブ6のオイル導入部にユニオンボルト47によって螺着されることにより、上記オイルパイプ50からオイルジョイント51を介してユニオンボルト47の設置部に供給された作動油圧が、このユニオンボルト47に形成された油路53からオイルフィルタ48を経て上記スプール44の設置部に供給されるようになっている（図1参照）。

【0044】そして、上記スプール駆動手段45によってスプール44が操作されることにより、上記バルブケース42に形成された油路54、55の一方から、上記アダプタ24に形成された油路22、23の一方に上記作動油圧が選択的に供給される。また、上記アダプタ24の油路22、23の一方に作動油圧が供給されると同時に、この油路22、23の他方から上記油路54、55を介してスプール44の設置部に導出された作動油が、バルブケース42に形成されたドレン通路56から、バルブケース42とシリンダヘッドカバー11との間に形成されたドレン受け57を介してシリンダヘッドカバー11内に還流されるようになっている。なお、シリンダヘッドカバー11と、カムキャップ4との間には、ドレン受け55から流下した作動油が、カムプリー2の設置部側に流入するのを防止するためのシール材58が設置されている。

【0045】上記構成においてエンジンの出力軸が回転すると、その駆動力がタイミングベルト17によりカムプリー2に伝達されてこのカムプリー2が回転駆動されるとともに、この駆動力が上記バルブタイミング調節機構5を介してカムシャフト1に伝達され、このカムシャ

フト1が回転することによって図外の吸気バルブまたは排気バルブが所定のタイミングで開閉駆動される。

【0046】上記カムシャフト1の回転位相が上記カムポジションセンサ7によって検知され、この検知信号が図外の制御ユニットに入力されることにより、上記吸気バルブまたは排気バルブの作動タイミングが上記制御ユニットにおいて検出される。そして、エンジンの運転状態に応じた制御信号が上記制御ユニットからオイルコントロールバルブ6のスプール駆動手段45に出力されることにより、吸気バルブ等の作動タイミングが調節される。

【0047】上記吸気バルブ等の作動タイミングを調節する場合には、エンジン本体Eのオイルギャリから供給された作動油圧を、上記オイルパイプ50からユニオンボルト47の設置部に供給し、このユニオンボルト47の油路53から上記オイルフィルタ48を経て上記スプール44の設置部に供給する。そして、作動タイミングの進角時には、上記バルブケース42に形成された油路54から、上記アダプタ24の油路22、カムキャップ4の油路18および輪溝20を介して、上記カムシャフト1に形成された進角側のオイル通路9に上記作動油圧が供給されるように、上記スプール駆動手段45によってスプール44を駆動する。この結果、上記作動油圧が進角側のオイル通路9を通過してカムシャフト1の端部側に送られた後、ロータ28のオイル通路34から進角側の油圧室32に供給されることにより、ロータ28のベーン31が進角方向に回転して吸気バルブ等の作動タイミングが早められる。

【0048】また、作動タイミングの遅角時には、上記バルブケース42に形成された油路55から、上記アダプタ24の油路23、カムキャップ4の油路19および輪溝21を介して、上記カムシャフト1に形成された遅角側のオイル通路10に上記作動油圧が供給されるように、上記スプール駆動手段45によってスプール44を操作する。この結果、上記作動油圧が遅角側のオイル通路10を通過してカムシャフト1の端部側に送られた後、ロータ28のオイル通路35から遅角側の油圧室33に作動油圧が供給されることにより、ロータ28のベーン31が遅角方向に回転して吸気バルブ等の作動タイミングが遅れることになる。

【0049】上記のようにして吸気バルブ等の作動タイミングが調節されるとともに、このバルブの作動タイミングが上記カムポジションセンサ7の検知信号に基づいて検出される。また、このカムポジションセンサ7の検知信号に基づいて検出された実際のバルブ作動タイミングと、エンジンの運転状態に対応して設定された目標作動タイミングとの偏差が所定値以下となって上記作動タイミングが適正に調節されたことが上記制御ユニットにおいて確認されると、上記スプール44を中立保持位置に操作する制御信号されることにより、再び作動タイミ

## 11

ングの調節動作が開始されるまで上記作動タイミングが保持される。

【0050】上記のようにスプール44と、このスプール44をその軸方向に駆動するスプール駆動手段45とからなり、上記バルブタイミング調節機構5に対する作動油圧の給排を制御するように構成されたオイルコントロールバルブ6をシリンダヘッドカバー11上のエンジン端部側に設けるとともに、上記スプール44をエンジンの出力軸方向と略直交する方向に配設したため、上記オイルコントロールバルブ6をユニット化する等により、その仕様が変化した場合においてもシリンダヘッド3等の形状を変更できるように構成したにも拘らず、エンジンの全長が大きくなるのを防止した状態で、上記オイルコントロールバルブ6をエンジン本体Eに安定して支持することができる。

【0051】すなわち、上記オイルコントロールバルブ6のスプール44をエンジンの出力軸方向に設置した場合には、上記スプール44およびその端部に設置されたスプール駆動手段45がエンジン本体Eの端部側に大きく突出し、エンジンの全長が大きくなるとともに、上記スプール44およびスプール駆動手段45が片持ち状態となつてその支持状態が不安定になり易いため、シリンダヘッドカバー11を厚肉に形成する等により、上記スプール駆動手段45等の支持剛性を大きくする必要がある。

【0052】これに対して図8に示すように、上記スプール44をエンジンの出力軸方向と略直交する方向に配設した場合には、上記スプール駆動手段45がエンジン本体Eの端部側に突出するのを防止できるため、エンジンの全長を短くすることができるとともに、上記スプール駆動手段45が片持ち状態となるのを防止することにより、このスプール駆動手段45を簡単な構成で安定して支持することができる。さらに、車体にたいしてエンジンを横置き式に組付ける際に、スプール駆動手段45が車体側部材に干渉するのを防止しつつ、エンジンマウントブラケット71によってエンジン本体Eを車体フレーム72に容易に取り付けることができる。

【0053】また、上記のようにオイルコントロールバルブ6のスプール44をエンジンの出力軸と略直交する方向に設置した場合には、上記スプール44の設置部を挟んで配設されるバルブケース42の取付ボルト6Bを、シリンダヘッドカバー11の取付ボルト11Bの設置位置を避けて適正位置に配設し、この取付ボルト11Bによってシリンダヘッドカバー11と、上記シリンダヘッド3およびカムキャップ4とを強固に連結してシリンダヘッドカバー11を取り付けることができる。したがって、図1に示すように、シリンダヘッドカバー11とカムキャップ4との間に配設されたシール材58の設置部に隙間が形成されるのを防止し、ドレン受け55から流下した作動油が、カムプリー2の設置部側に流入

## 12

するのを上記シール材58によって確実に阻止することができる。

【0054】また、スプール44をエンジンの出力軸およびカムシャフト1の軸方向に設置した場合には、図9に示すように、スプール44の下面に沿ってバルブケース42とシリンダヘッドカバー11との間に、カムシャフト1の軸方向に伸びる所定長さのドレン受け57を形成するとともに、排油性を考慮して上記ドレン受け57の底面を傾斜させる必要があるため、適正形状のドレン受け57を形成するためには、上記シリンダヘッドカバー11の肉厚もを大きくしなければならという問題がある。さらに、上記スプール44の端部に設けられたスプール駆動手段45の設置部と、シリンダヘッドカバー11との間を通してオイルが矢印Rに示すように漏出し易いため、このオイルがバルブタイミング調節機構5およびカムプリー2の設置部に流下してカムプリー2とタイミングベルト17との噛み合いが損なわれることが避けられないという欠点がある。

【0055】これに対して図1および図8に示すように、オイルコントロールバルブ6のスプール44をエンジンの出力軸方向に設置した場合には、カムシャフト1の軸方向に伸びるドレン受け57の長さを短くすることができるため、シリンダヘッドカバー11の肉厚を大きくすることなく、良好な排油性を有するドレン受け57を形成することができる。したがって、エンジン本体Eの全高が大きくなるのを防止することができるという利点がある。しかも、上記カムプリー2の設置部側にスプール駆動手段45が位置することがないので、このスプール駆動手段45の設置部と、シリンダヘッドカバー11との間を通して漏出したオイルがカムプリー2の設置部に流下してカムプリー2とタイミングベルト17との噛み合いが損なわれるという事態の発生を防止することができる。

【0056】また、上記実施形態では、エンジンの幅方向外方側に位置するスプール44の端部にスプール駆動手段45を配設したため、このスプール駆動手段45がエンジンの内方側に配設されるのを防止し、これによって電磁クラッチや電磁ソレノイド等からなる上記スプール駆動手段45がエンジン本体Eの熱影響を受けるのを効果的に防止することができる。

【0057】また、上記実施形態に示すように、バルブタイミング調節機構5をカムシャフト1の端部に配設するとともに、オイルコントロールバルブ6をバルブタイミング調節機構5に最も近いカムシャフト1の軸受部、つまり上記カムキャップ4上に配設し、かつ上記バルブタイミング調節機構5に対する作動油圧を、上記カムシャフト1の軸受部（カムキャップ4）からカムシャフト1内のオイル通路9、10に導入して上記バルブタイミング調節機構5に給排制御するように構成したため、このバルブタイミング調節機構5がカムシャフト1の端部

に配設されることにより、上記オイルコントロールバルブ6が必然的にエンジンの出力軸の一端部側に位置することになった場合においても、上記のようにオイルコントロールバルブ6のスプール44をエンジンの出力軸方向と略直交する方向に配設することにより、エンジンの全長が大きくなることを防止しつつ、上記オイルコントロールバルブ6が車体側部材に干渉するのを防止した状態で安定して支持することができる。

【0058】さらに、上記実施形態に示すように、スプール44の設置部に作動油圧を供給するオイル導入部をオイルコントロールバルブ6のスプール11に対して略直交する方向に配設した場合には、細長いスプール44の設置部に対して上記オイル導入部から満遍なく均一に作動油圧を供給することができるので、上記バルブタイミング調節機構5に対する作動油圧の給排制御を精度よく実行することができる。

【0059】また、上記実施形態では、オイルコントロールバルブ6のオイル導入部を、エンジン端部側でスプール44よりもエンジンの外方側に配設したため、ヘッドカバー11の取付ボルト11Bに干渉することのない位置において上記オイル導入部およびオイルパイプ50を容易かつ適正にレイアウトすることができる。

【0060】また、上記実施形態では、カムシャフト1の回転を検出するカムポジションセンサ7からなる回転検出手段を、オイルコントロールバルブ6の近傍側でカムシャフト1上のシリンダヘッドカバー11に配設したため、オイルコントロールバルブ6のスプール44の設置部またはオイル導入部に干渉させることなく、上記カムポジションセンサ7を設置することができる。

【0061】特に、上記実施形態に示すようにジャーナル部1bの上方に配設されたオイルコントロールバルブ6からなるオイル供給手段の内方部側において、上記回転板8の被検知部8aを指向するように上記カムポジションセンサ7を斜め向きに設置した場合には、上記オイル供給手段を避けるようにカムポジションセンサ7を設置することにより、オイル供給手段の設置スペースを容易に確保することができる。また、上記カムポジションセンサ7をカムシャフト1の端部に取り付けた場合のように、カムシャフト1の全長が長くなったり、カムシャフト1の中央部にカムポジションセンサ7を取り付けた場合のように、このカムポジションセンサ7がエンジン本体Eの熱影響を顕著に受けて熱劣化したりすること等を効果的に防止することができる。

【0062】さらに、上記実施形態に示すように、車体のエンジンルーム内にエンジン本体Eを横置き式に搭載した場合には、エンジンルーム内の車幅方向に設置されるエンジンの出力軸方向の端部側に、上記スプール44およびスプール駆動手段45が突出するのを防止できるため、これらに邪魔されることなく、図8に示すように、エンジンマウント部材71によってエンジン本体E

を車体フレーム72に容易に取り付けることができる。

【0063】また、エンジンの吸気バルブまたは排気バルブを駆動するカムシャフト1のバルブ駆動タイミングを調節するバルブタイミング調節機構5と、このバルブタイミング調節機構5に対する作動油圧の給排を制御するオイルコントロールバルブ6とを備えたエンジンの動弁装置において、エンジン本体Eの側壁部に設けられたオイル導出部から導出された作動油圧を、上記側壁部以外の部位、つまりエンジン本体Eに上壁部に位置するシリンダヘッドカバー11上に配設されたオイルコントロールバルブ6のオイル導入部に供給するオイルパイプ50からなるオイル供給路を設けるとともに、このオイルパイプ50に蛇腹状のフレキシブル部61を設けたため、上記オイルパイプ50をエンジン本体Eに取り付ける際、またはシリンダヘッドカバー11をエンジン本体Eから取り外す際等に、上記蛇腹状のフレキシブル部61においてオイルパイプ50を曲げ変形させることにより、上記オイルパイプ50の取付作業およびシリンダヘッドカバー11の取外し作業等を容易に行なうことができる。しかも、上記蛇腹状のフレキシブル部61をオイルパイプ50に設けることにより、その放熱性を向上させることができるため、オイルパイプ50を流通するオイルを効果的に冷却することができる。

【0064】また、上記実施形態では、オイルコントロールバルブ6のオイル導入部に、オイルパイプ50の先端部をユニオンボルト47によって螺着することによって固定するように構成したため、オイルパイプ50の基端部をエンジン本体Eの側壁部に取り付けた状態で、オイルコントロールバルブ6のオイル導入部にオイルパイプ50の先端部を螺着することにより、上記オイルパイプ50を容易に取り付けることができるとともに、上記ユニオンボルト47によるオイルパイプ50の螺着状態を解除した後に、上記蛇腹状のフレキシブル部61においてオイルパイプ50を曲げ変形させることにより、このオイルパイプ50に干渉するのを防止した状態で、上記シリンダヘッドカバー11の取外し作業等を容易に行なうことができる。

【0065】さらに、上記実施形態では、オイルパイプ50からなるオイル供給路の中間部を固定部材60によってエンジン本体Eに固定するとともに、この固定部と、上記オイルパイプ50の先端部の間に蛇腹状のフレキシブル部61を配設したため、オイルパイプ50の中間部を上記固定部においてエンジン本体Eに安定して固定することができ、エンジンの高回転時に上記オイルパイプ50が振動するのを効果的に防止することができる。しかも、上記のようにオイルパイプ50をエンジン本体Eに安定して取り付けた状態で、上記蛇腹状のフレキシブル部61においてオイルパイプ50を曲げ変形させることにより、シリンダヘッドカバー11の取外し作業等を容易に行なうことができる。

【0066】なお、上記実施形態では、オイルコントロールバルブ6を、シリンダヘッドカバー1上に設置することにより、エンジン本体Eの上壁部に配設した例について説明したが、上記オイルコントロールバルブ6をエンジン本体Eの端部側壁面等からなる側壁部以外の部位に設置し、エンジン本体Eの側壁部に設けられたオイル導出部から供給された作動油圧を、オイルパイプ50からなるオイル供給手段を介して上記オイルコントロールバルブ6のオイル導入部に供給するように構成してもよい。

【0067】また、上記のようにエンジンの吸気バルブまたは排気バルブを駆動するカムシャフト1を備えたエンジンの動弁装置において、カムキャップ4等からなる軸受部材によって支持されたカムシャフト1のジャーナル部1bからカムシャフト1の端部側に伸びる複数のオイル通路9、10を形成するとともに、この複数のオイル通路9、10を、カムシャフト1の端部側から見てカムプロファイルの突部14に重ならない位置に配設した場合には、上記オイル通路9、10の設置部と、カムシャフト1の外周部との間の肉厚がある程度薄くなった場合においても、このカムシャフト1が破損するのを効果的に防止することができる。

【0068】すなわち、上記カムプロファイルの突部14の設置位置を避けてオイル通路9、10を配設することにより、複数のオイル通路9、10と、カムプロファイルの突部14とが重なるのを防止するように構成したため、上記カムプロファイルの突部14によって吸気バルブまたは排気バルブを駆動する際に発生する駆動反力が上記オイル通路9、10の設置部に直接入力されることがなく、上記駆動反力によってカムシャフト1が破損するのを効果的に防止することができる。したがって、カムシャフト1の破損を防止するためにその軸径を必要以上に大きくする等の手段を講じることなく、カムシャフト1の軸受部を小型化してエンジンの全高を小さくすることができる。特に図2に示すように、カムプロファイルの各突部14とカムシャフト1の軸心とを結ぶ線を避けるように上記オイル通路9、10を配設した場合には、上記バルブの駆動反力によりカムシャフト1の上端部がカムキャップ4に圧接される際の圧接力に応じて上記カムシャフト1が破損したり、上記バルブの駆動反力に応じて作用する曲げモーメントにより上記カムシャフト1が破損したりすることを効果的に防止できるという利点がある。

【0069】また、上記実施形態に示すように、カムシャフト1のジャーナル部1bからカムシャフト1の端部側に伸びるオイル通路9、10をドリルによって形成するとともに、上記ジャーナル部1bに位置するオイル通路9、10の孔径をカムシャフト1の端部側に位置するオイル通路9、10の孔径よりも小径に設定した場合には、上記カムシャフト1の端部に大径のドリル孔9a、

10aを形成した後、この大径のドリル孔9a、10aの底部から小径のドリル孔9b、10bを形成することにより、ジャーナル部1bに位置する小径のドリル孔9b、10bと、カムシャフト1の端部側に位置する大径のドリル孔9a、10aとからなる上記オイル通路9、10を形成することができる。

【0070】上記構成によれば、一本の小径ドリルによって孔径が小さい長尺のドリル孔からなるオイル通路をカムシャフト1に形成した場合のように、軸径が細いためにドリルが頻繁に折れるという事態を生じたり、一本の大径ドリルによって孔径が大きな長尺のドリル孔からなるオイル通路をカムシャフト1に形成した場合のように、ドリルの孔径に応じてカムシャフト1の軸径が大きくなったり等の弊害を生じることなく、適正径のオイル通路9、10を容易に形成することができる。

【0071】また、上記実施形態では、オイル通路9、10が形成されたカムシャフト1の端部にカムプリー2を配設するとともに、このカムプリー2の設置部に最も近い位置に配設されたカムジャーナル部1bからカムシャフト1の端部側に伸びるオイル通路9、10を形成したため、上記ジャーナル部1bに設けられたカムキャップ4等からなる軸受部材に形成された油路18、19および輪溝20、21等を介して上記オイル通路9、10に作動油圧を容易かつ適正に供給することができる。しかも、カムプリー2の設置部から離れた位置に配設されたカムジャーナル部からカムシャフト1の端部側に伸びるオイル通路を形成した場合に比べ、上記オイル通路9、10の長さを短くすることができるため、上記オイルコントロールバルブ6から供給される作動油圧によってバルブタイミング調節機構5を作動させる際に、その作動応答性を効果的に向上させることができる。

【0072】また、上記実施形態では、オイル通路9、10が形成されたカムシャフト1の端部にカムプリー2と、バルブの作動タイミングを調節するバルブタイミング調節機構5とを互いに近接させて配設し、上記オイル通路9、10からバルブタイミング調節機構5に作動油圧を供給するように構成したため、エンジンの出力軸によって駆動される上記カムプリー2と、このカムプリー2に対するカムシャフトの回転位相を変化させるバルブタイミング調節機構5とを、カムシャフト1の一端部において互いに近接させて配設することにより、上記バルブタイミング調節機構5を作動させてバルブの作動タイミングを調節する際に、カムシャフト1が振じられるのを抑制することができる。

【0073】すなわち、上記カムプリー2と、バルブタイミング調節機構5とを、互いに離間させて配設することもできるが、この場合には、エンジンの出力軸によって駆動される上記カムプリー2の駆動力をバルブタイミング調節機構5に伝達される際に、この駆動力に応じてカムシャフト1が大きく振じられることが避けられず、

このカムシャフト1の振じり変位に起因してバルブタイミングの調節誤差が生じ易くなる。このため、上記のようにカムプリー2と、バルブタイミング調節機構5とを、カムシャフト1の一端部において互いに近接させることにより、上記カムシャフト1の振じり変位に起因してバルブタイミングの調節誤差が発生するのを抑制することが望ましい。

【0074】さらに、上記実施形態では、カムシャフト1の端部に取り付けられたケース26と、このケース26によって囲繞されるように設置されたロータ28とを備え、このロータ28およびケース26に突設されたベーン30、31の間に形成された進角側油圧室32および遅角側油圧室33に対して作動油圧を供給することにより、バルブの作動タイミングを調節するように構成されたバルブタイミング調節機構5を有するエンジンの動弁装置において、上記ロータ28をカムシャフト1に取り付ける取付ボルト12の設置部を避けるように、複数のオイル通路9、10を先広がり傾斜状態で配列したため、上記オイル通路9、10に導入された作動油圧が、カムシャフト1の端部に形成された上記取付ボルト12の取付孔13を通して外部に流失する等の弊害を生じることなく、カムシャフト1のジャーナル部1bに位置するオイル通路9b、10bをカムシャフト1の中心側に配設して上記ジャーナル部1bの軸径を小さくし、これによってカムシャフト1の軸受部を小型化することができる。

【0075】なお、本発明は、上記ケース26およびロータ28にベーン30、31が突設されたベーンタイプのバルブタイミング調節機構5によってバルブの作動タイミングを調節するように構成された動弁装置に限られず、ヘリカルギア部を有するリングギアを油圧によって移動させ、その移動によりバルブの作動タイミングを調節するヘリカルギアタイプ等のバルブタイミング調節機構を有する動弁装置についても適用可能である。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、エンジンの吸気バルブまたは排気バルブを駆動するカムシャフトのバルブ駆動タイミングを調節するバルブタイミング調節機構を備えたエンジンの動弁装置において、スプールと、このスプールをその軸方向に駆動するスプール駆動手段とからなり、上記バルブタイミング調節機構に対する作動油圧の給排を制御するように構成されたオイルコントロールバルブをシリンダヘッドカバー上のエンジン端部側に設けるとともに、上記スプールをエンジンの出力軸方向と略直交する方向に配設したため、上記オイルコントロールバルブをユニット化する等により、シリ

ンダヘッド等の形状を変化させることなく、上記オイルコントロールバルブの仕様を変更できるように構成したにも拘らず、エンジンの全長が大きくなるのを防止した状態で、上記オイルコントロールバルブをエンジン本体Eに安定して支持できる等の利点がある。

【0077】また、本発明は、エンジン本体の側壁部に設けられたオイル導出部から導出された作動油圧を、上記側壁部以外の部位に配設されたオイルコントロールバルブのオイル導入部に供給するオイル供給路を有し、このオイル供給路に蛇腹状のフレキシブル部を設けたため、上記オイル供給路をエンジン本体に取り付ける際、またはシリンダヘッドカバーをエンジン本体から取り外す際等に、上記蛇腹状のフレキシブル部においてオイル供給路を曲げ変形させることにより、このオイル供給路の取付作業およびシリンダヘッドカバーの取外し作業等を容易に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るエンジンの動弁装置の実施形態を示す断面図である。

【図2】カムプロフィールとオイル通路との関係を示す断面図である。

【図3】ロータを遅角方向に回動させた状態を示す断面図である。

【図4】ロータを進角方向に回動させた状態を示す断面図である。

【図5】ロータとカムシャフトとの取付状態を示す断面図である。

【図6】ロータとカムシャフトとの取付状態を示す端面図である。

【図7】カムプリーとハウジングとの取付状態を示す端面図である。

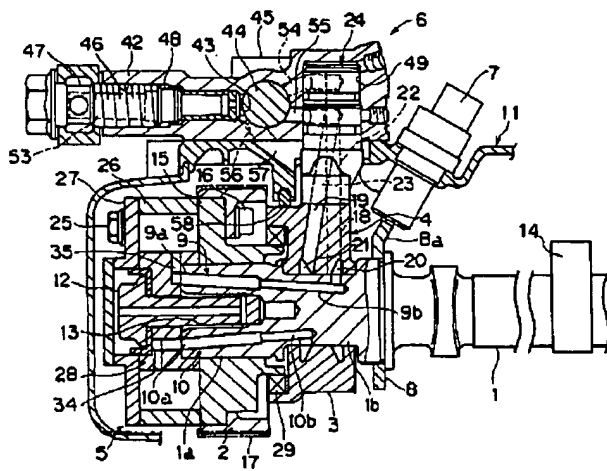
【図8】上記動弁装置が取り付けられたエンジン本体の全体構成を示す平面図である。

【図9】スプールをエンジンの出力軸方向に設置した例を示す説明図である。

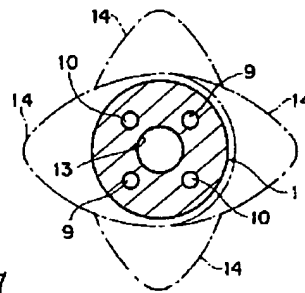
【符号の説明】

- 1 カムシャフト
- 5 バルブタイミング調節機構
- 6 オイルコントロールバルブ
- 11 シリンダヘッドカバー
- 44 スプール
- 45 スプール駆動手段
- 47 ユニオンボルト
- 50 オイルパイプ（オイル供給路）
- 60 固定部材
- 61 フレキシブル部

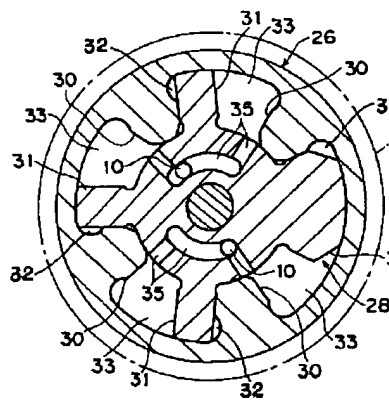
【図1】



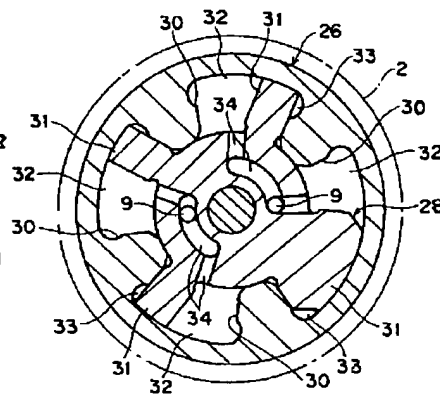
【図2】



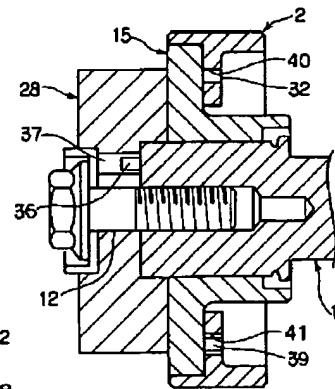
【図3】



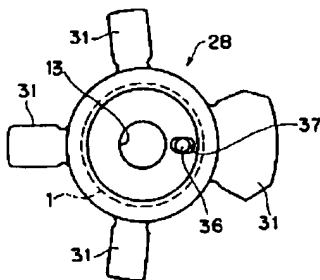
【図4】



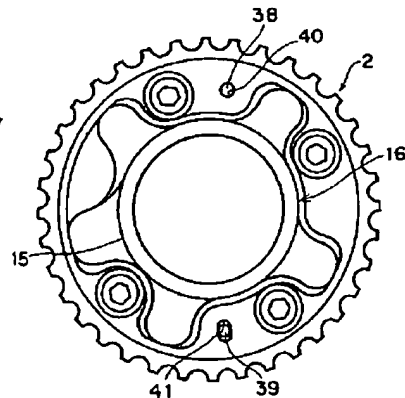
【図5】



【図6】

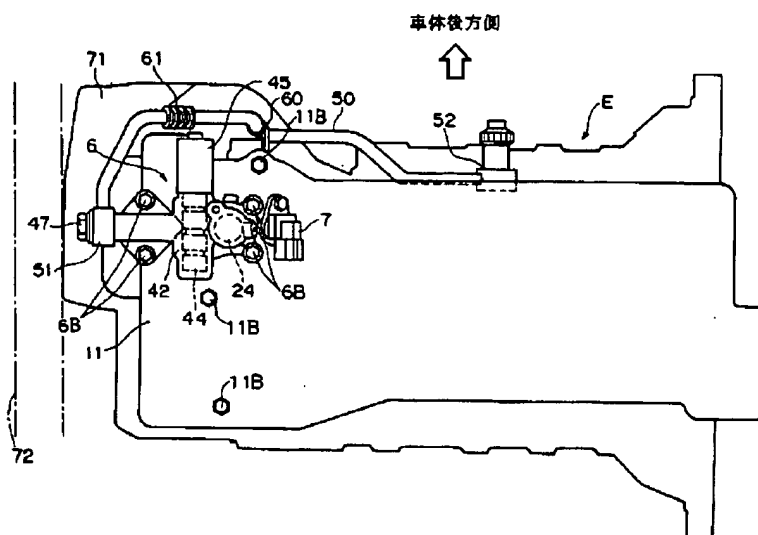


【図7】

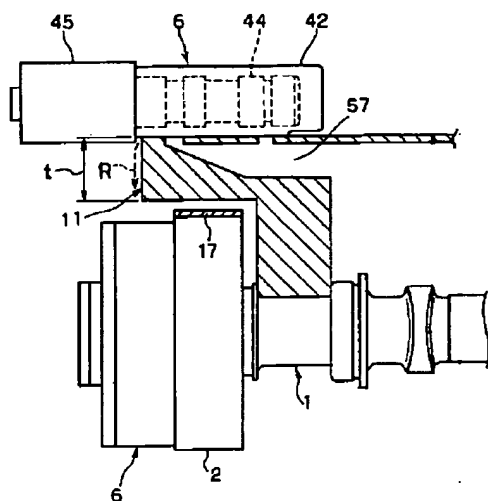




【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 中本 敏秋  
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
 株式会社内